

CLIPPEDIMAGE= JP405308760A

PAT-NO: JP405308760A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05308760 A

TITLE: RECTIFIER FOR DC MACHINE

PUBN-DATE: November 19, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ODA, KOJI

OKADA, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON YUSOKI CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04136160

APPL-DATE: April 27, 1992

INT-CL (IPC): H02K023/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To get always favorable rectification and improve operation efficiency without letting a futile current flow to an auxiliary pole coil.

CONSTITUTION: The current to be let flow to an auxiliary pole coil 2 is controlled by an FET 12 so that the geometrically neutral axis between field cores may be zero, based on the calculation data being brought out by calculating the magnetic flux of the gap between the magnetic field cores from the current flowing in an armature coil 1 and the revolution of the armature coil 1. By doing it this way, a geometrically neutral axis and an electrically neutral axis cease to slid from each other, and favorable rectification can be

gotten. Moreover, even in case that a current above a magnetic saturation current flows to the armature coil 1, it is restrained to let a futile current flow to the auxiliary pole coil 2.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

特開平5-308760

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 23/00

識別記号

庁内整理番号

A 6821-5H

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-136160

(22)出願日 平成4年(1992)4月27日

(71)出願人 000232807

日本輸送機株式会社

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号

(72)発明者 織田 耕治

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日

本輸送機株式会社内

(72)発明者 岡田 実

京都府長岡京市東神足2丁目1番1号 日

本輸送機株式会社内

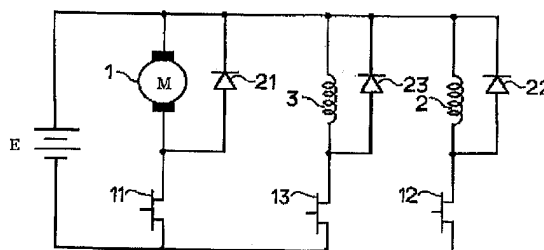
(74)代理人 弁理士 板谷 康夫

(54)【発明の名称】 直流機の整流装置

(57) 【要約】

【目的】 常に良好な整流が得られ、かつ、補極コイルに無駄な電流を流すことなく運転効率の向上が図れる直  
流機の整流装置を提供する。

【構成】 電機子コイル1に流れる電流と該電機子コイル1の回転数とから界磁コア間のギャップ磁束を算出して、この算出データに基づいて、界磁コア間の幾何学的中性軸の磁束が0になるように、FET12により補極コイル2に流す電流を制御する。こうすることにより、幾何学的中性軸と電気的中性軸とがずれることはなくなり、良好な整流が得られる。また、電機子コイル1に磁気飽和電流以上の電流が流された場合も、補極コイル2に無駄な電流を流すことが抑えられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 整流子を介して通電される回転子コアに巻かれた電機子コイル、界磁コアに巻かれた界磁コイル、及び整流改善のための補極コアに巻かれた補極コイルを備えた直流機の整流装置において、前記電機子コイルと並列関係に、前記補極コイルと該コイルに流す電流を制御する補極用チョッパの直列回路を接続し、前記電機子コイルに流れる電流と該電機子コイルの回転数とから算出されたデータに基づいて、前記界磁コア間の幾何学的中性軸の磁束が0になるように、前記補極用チョッパを通電制御するようにしたことを特徴とする直流機の整流装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、補極コイルを有した直流機の整流を改善するための整流装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、電機子コイル及び界磁コイルを備えた直流機において、電機子コイルに電流が流れると、電機子コアに主磁界とほぼ直角方向に起磁力が生じて、主磁界の分布を乱す電機子反作用が起こることが知られていて、この電機子反作用を排除して良好な整流を行うために、直流機には補極が設けられている。そして、図7に示すように、電機子コイル1と補極コイル2とを直列に接続して、電機子コイル1に流す電流と同一の電流を補極コイル2にも流すことで、電機子電流による電機子反作用で生じた磁束を打ち消している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電機子コイル1に流す電流と同一の電流を補極コイル2に流すので、実際の空間磁束密度とは、時間的なずれがあり、過負荷では整流が悪化する場合がある。また、これ以上磁界を強めても磁化は増加しない磁気飽和電流よりも、多くの電流が電機子コイル1に流れた場合、補極コイル2にも電機子電流に対応して余分な電流が流れるので、効率も悪いといった問題がある。

【0004】本発明は、上述した問題点を解決するもので、常に良好な整流が得られ、かつ、補極コイルに無駄な電流を流すことなく運転効率の向上が図れる直流機の整流装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、整流子を介して通電される回転子コアに巻かれた電機子コイル、界磁コアに巻かれた界磁コイル、及び整流改善のための補極コアに巻かれた補極コイルを備えた直流機の整流装置において、前記電機子コイルと並列関係に、前記補極コイルと該コイルに流す電流を制御する補極用チョッパの直列回路を接続し、前記電機子コイルに流れる電流と該電機子コイルの回転数とから算出されたデータに基づいて、前記界磁コア間の幾何学的

中性軸の磁束が0になるように、前記補極用チョッパを通電制御するようにしたものである。

## 【0006】

【作用】上記の構成によれば、電機子コイルに流れる電流と該電機子コイルの回転数とから界磁コア間のギャップ磁束を算出して、この算出データに基づいて、界磁コア間の幾何学的中性軸の磁束が0になるように、補極用チョッパの通流率を変えて補極コイルに流れる電流を制御する。こうすれば、幾何学的中性軸と電気的中性軸とのずれを生じることではなく、良好な整流が得られる。また、電機子コイルに磁気飽和電流以上の電流が流れた場合も、補極コイルに無駄な電流を流すことが抑えられる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明を具体化した実施例について図面を参照して説明する。図1は直流機の回路図である。この回路は、電機子コイル1と整流子及びブラシと電機子コイル1に流す電流を制御するための電界効果トランジスタ11（以下、FETと略す）の直列回路と、補極コイル2とこのコイルに流す電流を制御するためのFET12の直列回路と、界磁コイル3とこのコイルに流す電流を制御するためのFET13の直列回路とが並列関係に接続されている回路である。そして、これらは直流電源Eに接続されている。FET11、12、13はチョッパ回路を構成し、各々のゲートは不図示の制御回路に接続されている。また、それぞれのコイルには逆並列にダイオード21、22、23が接続されている。

【0008】次に、直流機の内部構成を説明する。図2は直流機の側面図、図3は一部縦断面図である。直流機の内部には、放射状に4箇所境界磁コア33が配置され、各々の境界磁コア33には界磁コイル3が巻かれている。また、直流機には、回転子である電機子コア31と、この電機子コア31に巻かれた電機子コイル1と、整流を行うための整流子5及びブラシ6と、ブラシ6と直流機のケースとの絶縁を行うロッカー7等が設けられている。

【0009】次に、上記構成による動作を説明する。電機子コイル1に流れる電流データと該電機子コイル1の回転数データを不図示の制御回路に入力して、この制御回路において、界磁コア33間のギャップ磁束を算出する。そして、この算出データに基づいて、この制御回路から、界磁コア33間の幾何学的中性軸の磁束が0になるようチョッパパルスを出力することにより、FET12（図1）の通電率を制御して、補極コイル2に流れる電流を制御する。図4は界磁コア間のギャップにおける磁束密度分布曲線である。幾何学的中性軸付近は補極コア32に巻かれた補極コイル2によって整流され、整流磁束Bを得る。上述したように、この整流磁束Bが0になるように補極コイル2に流す電流をチョッパ制御する。

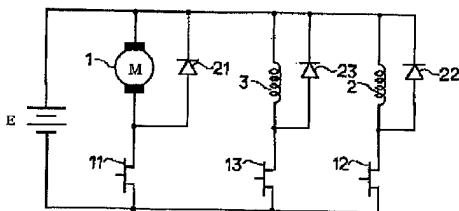
【0010】ところで、電機子コイル1が回転することで発生する誘起電圧に基いて、電機子回路に電機子電流  $I_a$  が流れ、この電機子電流  $I_a$  により電機子反作用磁束  $\phi_a$  が発生する。この電機子コイル1に誘起される誘起電圧値は、界磁コイル3による磁束  $\phi_m$  から、電機子コイル1による電機子反作用磁束  $\phi_a$  を差引いた値  $\phi$  と、電機子コイル1の回転数  $N$  とから算出できる。この電機子反作用磁束  $\phi_a$  を打ち消すために補極コイル2に電流を流すので、電機子電流  $I_a$  と電機子コイル1の回

転数  $N$  との2つのデータから、補極コイル2に流す電流は一義的に決まる。  
 【0011】図5は電機子コイル及び補極コイルに流れる電流のタイムチャートである。電機子コイル1に磁気飽和電流  $I_2$  以下の電流が流れる磁気不飽和状態（時間  $0 \sim t_1$  及び  $t_2 \sim$ ）では、補極コイル2には電機子電流と比例する電流が流れている。従来は電機子コイル1と補極コイル2とは直列に接続されているので、電機子コイル1に磁気飽和電流  $I_2$  以上の電流が流れる磁気飽和状態（時間  $t_1 \sim t_2$ ）においても、補極電流は、図5の点線のように、電機子電流に連れて増大する。それ

に対して本発明によれば、電機子コイル1と補極コイル2とは別々のFETを持ち、かつ並列関係にあるので、磁気飽和状態では補極コイル2に無駄な電流を流さないようにするために、補極電流を一定の低電流  $I_1$  に保つことができる。こうすることで、図5の斜線で示した部分だけ省エネルギーが図れる。

【0012】なお、本直流機は、図6の（a）のように発電機としても、（b）のように電動機としても適用可能である。発電機として動作する場合と電動機として動作する場合とは、補極コア32のN、S極は逆となる。

【図1】



## 【0013】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電機子コイルに流れる電流と該電機子コイルの回転数とから算出された界磁コア間のギャップ磁束データに基づいて、界磁コア間の幾何学的中性軸の磁束が0になるように、補極用チョッパにより補極コイルに流す電流を制御する。こうすることにより、従来のように電機子電流と同一の電流を補極コイルに流す場合と比べて、実際の空間磁束密度とは時間的なずれを生じることがないので整流改善が図れ、ブラシの寿命が延長する。また、補極コイルへの通電を制御する補極用チョッパを設けたので、補極コイルに無駄な電流を流すこともなくなり、運転効率の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による直流機の回路図である。

【図2】本直流機の側面図である。

【図3】本直流機の一部縦断面図である。

【図4】界磁コア間のギャップにおける磁束密度分布曲線である。

【図5】電機子コイル及び補極コイルに流れる電流のタイムチャートである。

【図6】本直流機を、（a）発電機として（b）電動機として使用した場合の説明図である。

【図7】従来技術による直流機の制御回路図である。

【符号の説明】

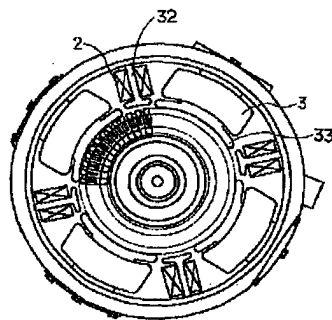
1 電機子コイル

2 補極コイル

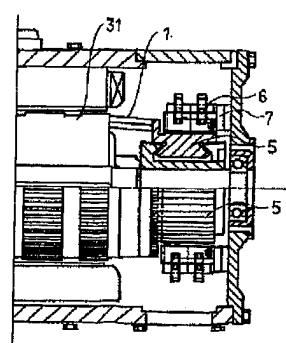
3 界磁コイル

11, 12, 13 電界効果トランジスタ

【図2】



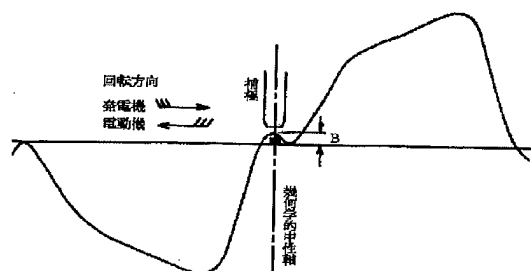
【図3】



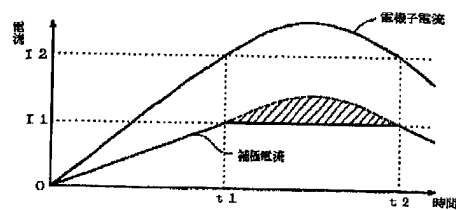
(4)

特開平5-308760

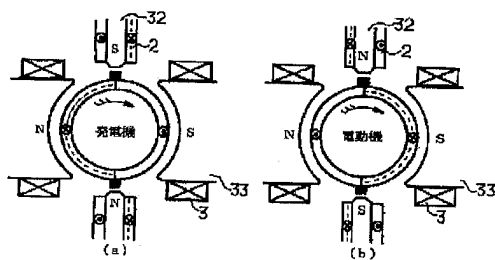
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

